



(12) Wirtschaftspatent

Teilweise bestätigt gemäß § 18 Absatz 1
Patentgesetz

(19) DD (11) 241 388 B1

4(51) B 23 Q 3/00
B 23 B 3/30

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21) WP B 23 Q / 281 229 3

(22) 01.10.85

(45) 04.10.89

(44) 10.12.86

(71) VEB WMK „Fritz Heckert“ Karl-Marx-Stadt, Stammbetrieb, Jagdschänkenstraße 17, Karl-Marx-Stadt, 9030, DD

(72) Lehmann, Bernd, Dipl.-Ing.; Glaß, Wolfgang, DD

(54) Spanneinrichtung, insbesondere für hebelförmige Werkstücke

(55) Spanneinrichtung, Spannkraft, Kugeln, schräge Flächen, externer Antrieb, Stange, Hebel, Aufnahmeteil, Stößel

(57) Spanneinrichtung, insbesondere für hebelförmige Werkstücke, die mehrere Spannstellen aufweisen, unter Verwendung von der Übertragung der Spannkraft dienenden Kugeln, die mit schräg zur Bewegungsrichtung verlaufenden Flächen eines mit einem externen Antrieb gekoppelten, innerhalb eines hülsenförmigen Aufnahmeteiles geführten Betätigungselementes in Wirkverbindung stehen. Erfindungsgemäß greift eine von dem externen Antrieb betätigbare, im Aufnahmeteil axial verschiebbare Stange mittig an einem senkrecht zu ihr angeordneten Hebel an, der in Bewegungsrichtung der Stange verschiebbar und um seinen Mittelpunkt schwenkbar gelagert ist, wobei die Enden des Hebels jeweils mit einem parallel zur Stange in einer Längsbohrung eines sich an das Aufnahmeteil anschließenden Anlageteiles geführten Stößel in Eingriff stehen, über dessen schräge, selbsthemmend ausgebildete Fläche die beweglich gelagerte Kugel in direkten Kontakt mit dem Werkstück bringbar ist. Über die Elemente Hebel–Stößel–Kugel ist der Ausgleich auch von größeren Werkstücktoleranzen und damit ein sicheres und gleichmäßiges Festklemmen der Werkstücke gewährleistet.

Patentansprüche:

1. Spanneinrichtung, insbesondere für hebel förmige Werkstücke, die mehrere Spannstellen aufweisen, unter Verwendung von der Übertragung der Spannkraft dienenden Kugeln, die mit schräg zur Bewegungsrichtung verlaufenden Flächen eines mit einem externen Antrieb gekoppelten, innerhalb eines hülsenförmigen Aufnahmeteiles geführten Betätigungselementes in Wirkverbindung stehen, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine von dem externen Antrieb betätigbare, im Aufnahmeteil (2) axial verschiebbare Stange (5) mittig an einem senkrecht zu ihr angeordneten Hebel (6) angreift, der in Bewegungsrichtung der Stange (5) verschiebbar und um seinen Mittelpunkt schwenkbar gelagert ist, wobei die Enden des Hebels (6) jeweils mit einem parallel zur Stange (5) in einer Längsbohrung (8) eines sich an das Aufnahmeteil (2) anschließenden Anlagenteiles (3) geführten Stößel (9) in Eingriff stehen, über dessen schräge, selbsthemmend ausgebildete Fläche (15) die beweglich gelagerte Kugel (13) in direkten Kontakt mit dem Werkstück (11) bringbar ist.
2. Spanneinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Hebel (6) an seinen Kontaktstellen mit der Stange (5) und den Stößeln (9) je ein kreisförmiges Formelement (6') aufweist.

Hierzu 3 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Spanneinrichtung, insbesondere für hebel förmige Werkstücke, die mehrere Spannstellen aufweisen, unter Verwendung von der Übertragung der Spannkraft dienenden Kugeln, die mit schräg zur Bewegungsrichtung verlaufenden Flächen eines Antriebs- bzw. Betätigungselementes in Wirkverbindung stehen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Werkstücke mit einer komplizierten bzw. unregelmäßigen Form werden zur Gewährleistung einer sicheren Bearbeitungslage an mehreren Stellen gespannt.

So war es bisher üblich, relativ kleine, hebel förmige Werkstücke, die mehrere, auf engstem Raume angeordnete Spannstellen benötigen, mittels einiger Spanneisen zu befestigen. Diese manuell durchgeführte Methode der Festklemmung hat den Nachteil, daß die Gefahr des Verschiebens des Werkstückes sowohl während des Einspannvorganges als auch während des Bearbeitungsvorganges auf Grund der nacheinander erfolgenden Festklemmung der einzelnen Spannstellen sowie der relativ geringen Spannkraft des Spanneisens groß ist. Hinzu kommt ein hoher Aufwand an Zeit und Arbeitskraft.

Zur Erreichung einer großen Spannkraft ist die Anordnung von als Übertragungsglieder der Spannkraft dienenden Kugeln im Zusammenwirken mit entsprechend angeordneten schrägen Flächen von Antriebs- bzw. Betätigungselementen bekannt. Hierbei werden die an der schiefen Ebene wirkenden bekannten Kräfteverhältnisse ausgenutzt, die eine wesentliche Erhöhung der Spannkraft bewirken.

So ist in der DE-OS 1502830 ein pneumatischer Spannstock beschrieben, bei dem mit einem verhältnismäßig kleinen Luftdruck eine hohe Spannkraft erzeugt wird. Gemäß dieser Lösung ist zwischen dem pneumatischen Kolben und einer die Spannange betätigenden Hülse ein Übersetzungstrieb geschaltet, der die vom Kolben ausgeübte Betätigungskraft in eine erhöhte, in anderer Richtung verlaufenden Kraft umwandelt.

Dabei weisen der Kolben und ein fest mit der Hülse verbundener Übertragungsring schräge Betätigungsflächen auf, die zwischen sich eine Anzahl von an einem Kreisumfang entlang in gleichmäßigen Abständen angeordneten Übertragungsgliedern, z. B. Kugeln enthalten.

Wird nun durch Einleiten der Druckluft der Kolben nach unten bewegt, drängt dessen schräge Betätigungsfläche die Kugeln radial nach innen, wobei über die ebenfalls schräg verlaufende Betätigungsfläche des Übertragungsringes eine Bewegung der Hülse in axialer Richtung nach oben erzeugt wird und die Spannbewegung der Spannange bewirkt.

Diese hauptsächlich der Kraftverstärkung dienende Einrichtung zeigt einige Nachteile. So ermöglicht sie keinen Ausgleich von Werkstücktoleranzen und ist sehr verschmutzungsanfällig. Insbesondere im konkreten Anwendungsfall bei Werkstücken mit mehreren, auf engstem Raume angeordneten Spannstellen ist diese Lösung auf Grund ihrer relativ großen Ausmaße nicht anwendbar.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung ist es, eine Spanneinrichtung, insbesondere für hebel förmige Werkstücke zu schaffen, die eine große Spannkraft bei einer robusten, wenig platzaufwendigen Bauweise erreicht und einen Ausgleich von Werkstücktoleranzen ermöglicht.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Ursachen der Mängel der bekannten technischen Lösung liegen im wesentlichen in der Art und der Anordnung der verwendeten Betätigungs-, bzw. Spannelemente begründet. Die Aufgabe der Erfindung besteht in der Schaffung einer Spanneinrichtung, insbesondere für hebelartige Werkstücke, die mehrere Spannstellen aufweisen, unter Verwendung von der Übertragung der Spannkraft dienenden Kugeln, die mit schräg zur Bewegungsrichtung verlaufenden Flächen eines mit einem externen Antrieb gekoppelten, innerhalb eines hülsenförmigen Aufnahmeteiles geführten Betätigungselementes in Wirkverbindung stehen, wobei unter Ausnutzung der beim Zusammenwirken von Kugeln mit schrägen Flächen entstehenden Kräfteverhältnisse die relativ starren Spannelemente durch bewegliche ersetzt werden.

Erfindungsgemäß greift eine von dem externen Antrieb betätigbare, im Aufnahmeteil axial verschiebbare Stange mittig an einem senkrecht zu ihr angeordneten Hebel an, der in Bewegungsrichtung der Stange verschiebbar und um seinen Mittelpunkt schwenkbar gelagert ist, wobei die Enden des Hebels jeweils mit einem parallel zur Stange in einer Längsbohrung eines sich an das Aufnahmeteil anschließenden Anlageteiles geführten Stößel in Eingriff stehen, über dessen schräge, selbsthemmend ausgebildete Fläche die beweglich gelagerte Kugel in direkten Kontakt mit dem Werkstück bringbar ist.

Dabei weist der Hebel an seinen Kontaktstellen mit der Stange und den Stößeln je ein kreisförmiges Formelement auf.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

Es zeigen in schematischer Schnittdarstellung

Fig. 1: eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Spanneinrichtung

Fig. 2: einen Schnitt A–A nach Fig. 1

Fig. 3: einen Schnitt B–B nach Fig. 1 sowie

Fig. 4: ein Werkstück mit vier Spannstellen.

Die erfindungsgemäße Spanneinrichtung besteht aus einem Grundkörper 1, der sich aus einem hülsenförmigen Aufnahmeteil 2 und einem sich an diesem anschließenden Anlageteil 3 zusammensetzt. In einem vom Aufnahmeteil 2 aufgenommenen und dieses zugleich abdeckenden Einsatz 4 wird eine Stange 5 geführt. Letztere ist mit einem extern angeordneten — hier nicht gezeigten — Antrieb gekoppelt. Weiterhin greift die Stange 5 an einem senkrecht zu ihr angeordneten Hebel 6, der in einer Aussparung 7 des Einsatzes 4 in Bewegungsrichtung der Stange 5 verschiebbar ist, mittig an. Die beiden Enden des Hebels 6 stehen mit je einem, zwischen Einsatz 4 und der Außenwand des Aufnahmeteiles 2 sowie in Längsbohrungen 8 des Anlageteiles 3 parallel zur Stange 5 geführten Stößel 9 in Eingriff. Der Hebel 6 weist dabei an seinen Kontaktstellen mit der Stange 5 bzw. den Stößeln 9 je ein kreisförmiges Formelement 6' auf, die ein geringes Spiel auch bei Schrägstellung des Hebels 6 gewährleisten. Zwischen den beiden Längsbohrungen 8 befindet sich im Anlageteil 3 eine Aussparung 10 zur Aufnahme des Werkstückes 11. Quer zur Bewegungsrichtung der Stößel 9 sind im Anlageteil 3 außerdem zwei Durchgangsbohrungen 12 angebracht, die jeweils eine Längsbohrung 8 mit der Aussparung 10 verbinden und je eine Kugel 13 aufnehmen.

Dabei weisen die Durchgangsbohrungen 12 an ihren dem Werkstück 11 zugewandten Enden eine Begrenzung 14 auf, die ein Herausrollen der beweglich angeordneten Kugel 13 verhindert. Auf der gegenüberliegenden Seite wird das durch die Stößel 9, die eine schräge, selbsthemmend ausgebildete Fläche 15 besitzen, verhindert. Des weiteren ist das Anlageteil 3 mit Öffnungen 16 für die Ableitung von eventuell eingedrungenen Spänen und anderer Verschmutzungen aus den Durchgangsbohrungen 12 bzw. aus den Längsbohrungen 8 versehen.

In Fig. 4 ist vereinfacht ein Werkstück 11 gezeigt, bei dem die erfindungsgemäße Spanneinrichtung (hier nur durch die Kugeln 13 angedeutet) viermal zur Anwendung kommt:

Spannstellen I, II, III und IV.

Die Wirkungsweise der erfindungsgemäßen Spanneinrichtung ist folgende:

Wird die Stange 5 zum Zwecke der Werkstückspannung über den externen Antrieb angetrieben, bewegt sie sich zum Anlageteil 3 hin. Mit ihr wird gleichzeitig der Hebel 6 in die gleiche Richtung verschoben. Dieser nimmt wiederum die mit seinen Enden verbundenen Stößel 9 mit. Bei dieser Bewegung der Stößel 9 in den Längsbohrungen 8 gleiten die Kugeln 13 entlang der schrägen Flächen 15 und werden dadurch an das Werkstück 11 gedrückt. Weist das Werkstück 11 Toleranzen auf, so kann es beispielsweise vorkommen, daß der eine Stößel 9 weiter herausfahren muß, um über seine schräge Fläche 15 die Kugel 13 mit dem Werkstück 11 in Eingriff zu bringen, während die zweite Kugel 13 bereits am Werkstück 11 anliegt, bevor der ihr zugeordnete Stößel 9 das Ende der Längsbohrung 8 erreicht hat. Der Hebel 6 nimmt eine Schrägstellung ein.

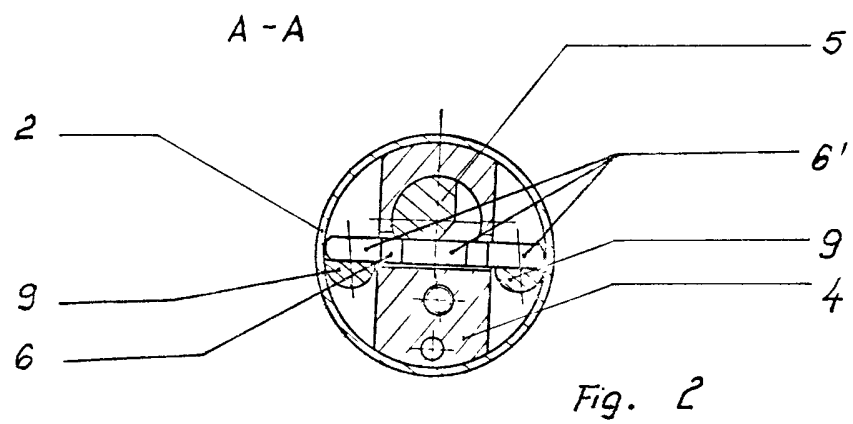
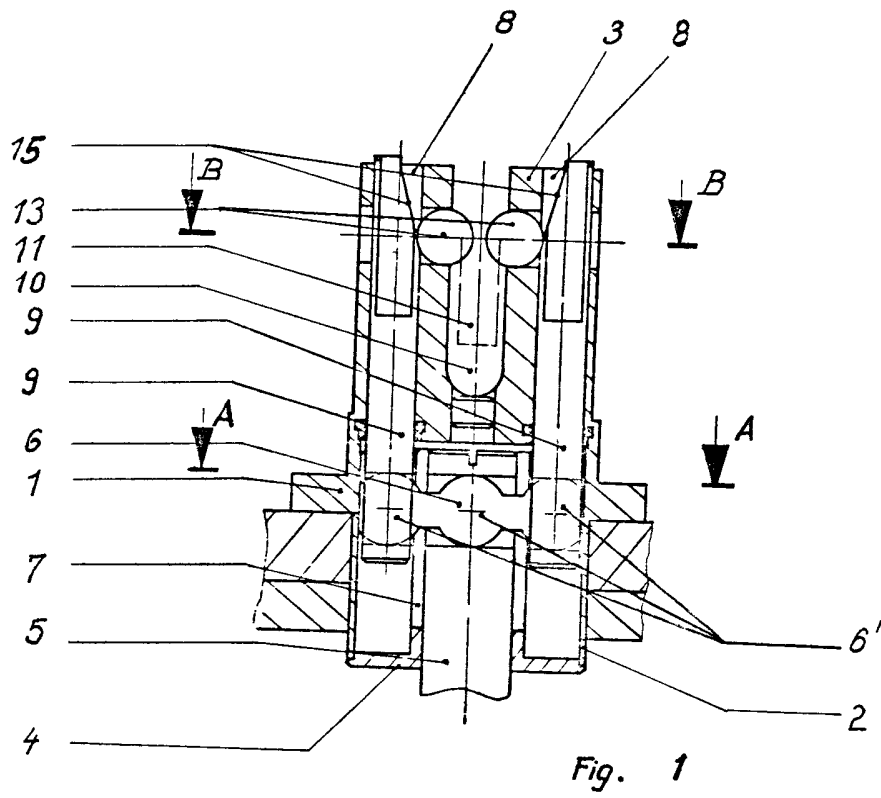
Der Spannvorgang ist abgeschlossen.

Beim Lösevorgang werden die Stange 5 und damit auch der Hebel 6 und die Stößel 9 in die entgegengesetzte Richtung bewegt. Die Kugeln 13 gleiten wieder an den schrägen Flächen 15 entlang, diesmal aber in Richtung der sich verjüngenden Enden der Stößel 9, und lösen sich dadurch wieder vom Werkstück 11.

Die Vorteile der erfindungsgemäßen Spanneinrichtung liegen im wesentlichen in folgendem begründet:

Die Spanneinrichtung weist auf Grund ihrer kleinen Ausmaße einen geringen Platzbedarf auf. Sie ist damit vorzüglich geeignet für die Spannung von Werkstücken mit mehreren Spannstellen auf engstem Raume. Die an den einzelnen Spannstellen angeordneten Spanneinrichtungen können dabei eine zentrale Betätigung erfahren, wodurch das Werkstück an allen Spannstellen gleichzeitig gespannt wird. Diese Art der Spannung unter Verwendung von unmittelbar mit dem Werkstück in Kontakt tretenden Kugeln bedeutet in der Summe aller Spanneinrichtungen eine formschlüssige Verbindung mit dem Werkstück. Die Kugeln stellen dabei robuste Spannelemente dar, die nicht anfällig gegenüber Verschmutzungen sind.

Über die Elemente Hebel — Stößel — Kugel ist der Ausgleich auch von größeren Werkstücktoleranzen und damit ein sicheres und gleichmäßiges Festklemmen der Werkstücke gewährleistet. Die selbsthemmend ausgebildeten schrägen Flächen der Stößel verhindern ein unerwünschtes Lösen der Spannelemente. Insbesondere für Mehrfachspannvorrichtungen, bei denen mehrere Werkstücke auf engstem Raume gespannt werden müssen, sind diese Spanneinrichtungen gut geeignet.



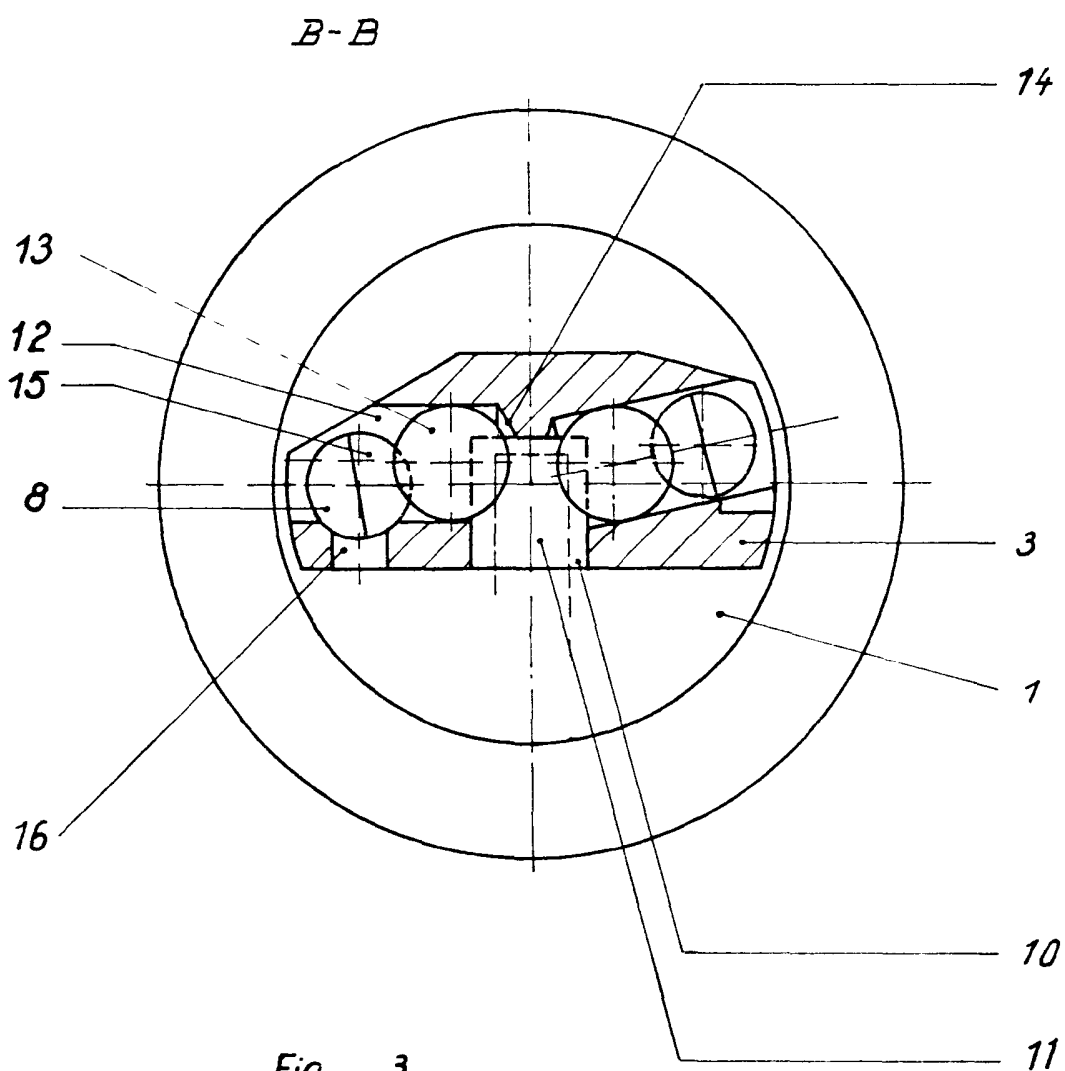


Fig. 3

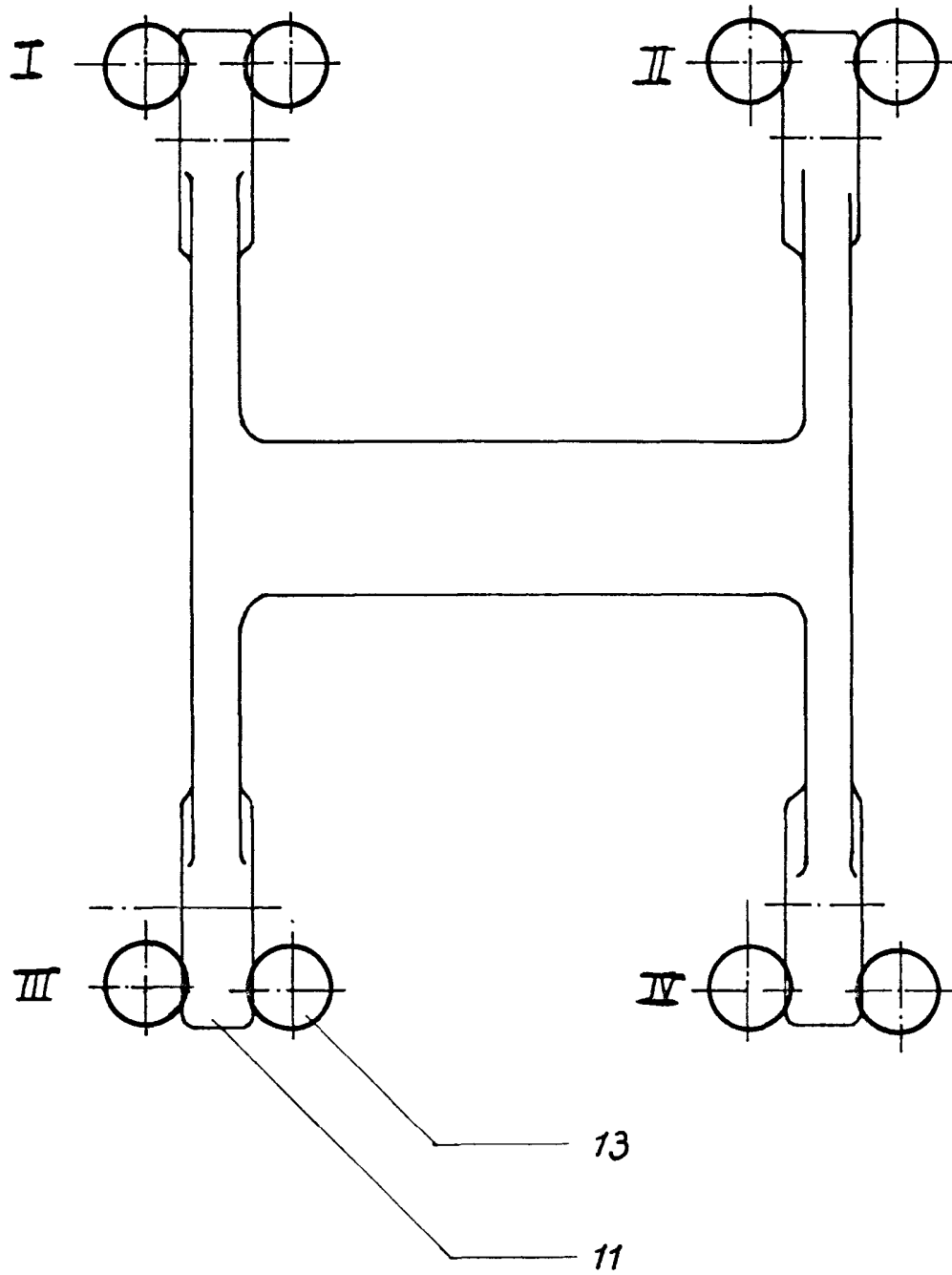


Fig. 4